

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika Wajib  
Kelas / Semester : XI / Ganjil  
Sub Materi Pokok : Translasi

Nama :

Kelas :

### Kompetensi Dasar :

- 3.5 menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks
- 4.5 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, translasi, dilatasi dan rotasi)

### Tujuan Pembelajaran :

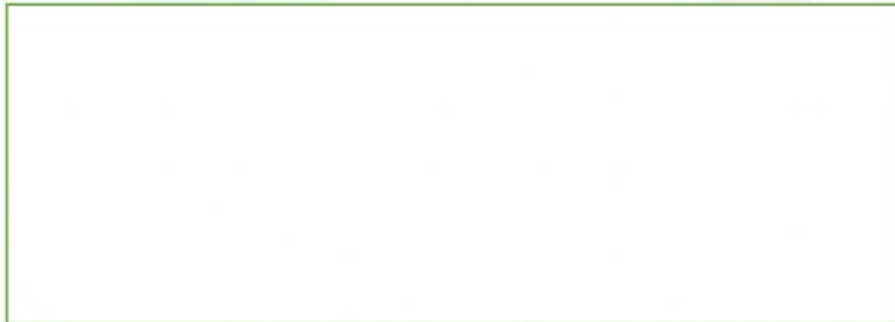
1. mengidentifikasi sifat-sifat transformasi translasi
2. menentukan koordinat bayangan (titik, bidang, dan kurva) oleh suatu translasi
3. menganalisis transformasi translasi untuk menentukan kaitannya dengan konsep matriks
4. menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan translasi

### Petunjuk Pengerjaan :

1. kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dan diskusikan secara berkelompok.
2. tulis nama dan kelas pada kolom yang telah disediakan.
3. pelajari materi dan baca LKPD ini dengan cermat dan teliti.
4. jawablah pertanyaan pada tempat yang telah disediakan dengan lengkap.

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1

### *Ayo Mengamati*



Pasti kamu pernah melakukan aktivitas seperti yang ada di video tersebut.

### *Ayo Mengumpulkan Informasi*

Setelah mengamati video diatas, jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini !

1. Apakah mobil yang melaju, seseorang yang menaiki escalator dan meja yang didorong oleh anak laki – laki mengalami perubahan posisi? ....
2. Adakah perubahan bentuk pada mobil yang melaju di jalan raya ? ....
3. Adakah perubahan bentuk pada orang yang sedang menaiki escalator? ....
4. Adakah perubahan bentuk pada anak perempuan yang berjalan kesana kemari? ....
5. Adakah perubahan bentuk pada meja yang digeser oleh anak laki-laki pada video? ....
6. Adakah perubahan ukuran pada mobil yang sedang melaju di jalan raya ? ....
7. Adakah perubahan ukuran pada orang yang sedang menaiki escalator? ....
8. Adakah perubahan ukuran pada anak perempuan yang berjalan kesana kemari? ....
9. Adakah perubahan ukuran pada meja yang digeser oleh anak laki-laki pada video? ....

### *Ayo Menyimpulkan*

Setelah menjawab pertanyaan – pertanyaan tersebut, maka dapat kita simpulkan

Translasi adalah ... posisi. Oleh karena tidak ada perubahan ... dan ... oleh suatu translasi , maka benda yang berpindah dari posisi .... hingga ke posisi ... adalah kongruen dan translasi itu disebut Transformasi isometri



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 2

### Aktivitas 1

#### Ayo Mengamati

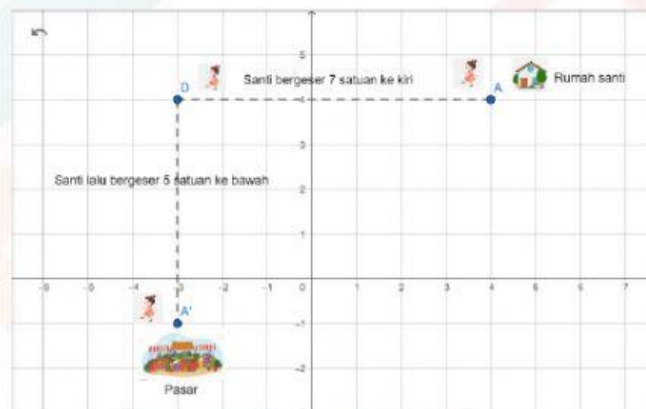


#### Masalah

Santi ingin pergi ke pasar. Jika Santi berangkat dari rumah maka untuk sampai ke pasar Santi harus berjalan 7 satuan ke arah barat dan berjalan 5 satuan ke arah selatan. Coba kamu sketsa pergerakan Santi pada bidang cartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergerakan Santi dari rumah menuju pasar?

#### Ayo Menalar

Perpindahan lukisan diilustrasikan dalam bidang Cartesius maka akan terlihat seperti gambar di bawah ini.



#### Ayo Mengumpulkan Informasi

Jika kita melihat posisi rumah Santi pada bidang Cartesius berada pada koordinat  $A(\dots, \dots)$ . Untuk menuju ke pasar Santi harus berjalan ke arah barat ... satuan artinya posisi Santi bergeser ... satuan ke ... dari posisi rumah pada bidang Cartesius. Selanjutnya Santi harus berjalan lagi ke arah selatan ... satuan artinya posisi Santi bergeser ... satuan ke ... . Jika kita melihat pada bidang Cartesius pada saat tiba di pasar posisi Santi berada pada koordinat  $A'(-\dots, -\dots)$ . Hal ini berarti

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Jadi, posisi Santi di pasar terletak pada koordinat  $A'(-\dots, -\dots)$ .

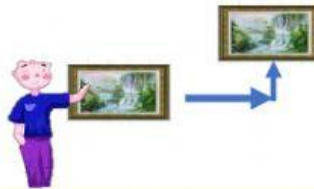
### Ayo Menyimpulkan

Bentuk  $\begin{pmatrix} -7 \\ -5 \end{pmatrix}$  disebut vektor ... atau vektor translasi yang menunjukkan bahwa translasi dihasilkan oleh pergeseran ... satuan secara horizontal ke ... dan ... satuan secara vertikal ke .... Translasi biasanya dinyatakan dalam bentuk vektor kolom (atau vektor translasi)  $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  dimana  $a$  mewakili pergeseran secara ... dan  $b$  mewakili pergeseran ....

## Aktivitas 2

### Ayo Mengamati

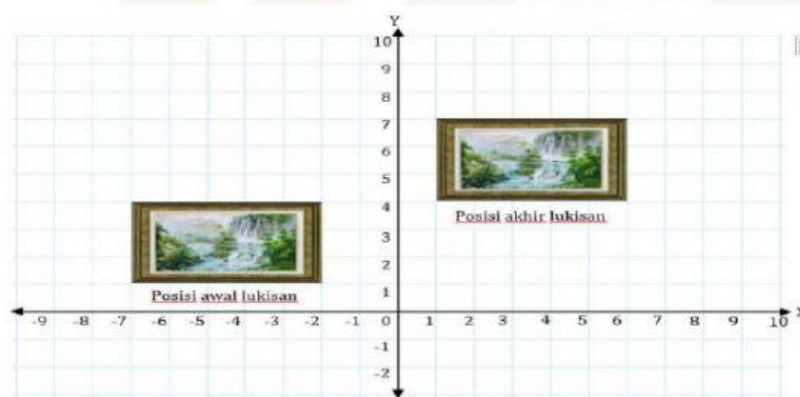
1. Perhatikan Ilustrasi Berikut



Bimo akan memindahkan lukisan pada dinding dengan menggeser lukisan tersebut ke kanan kemudian ke atas. Dapatkah kamu menemukan proses pergerakan lukisan dari posisi awal ke posisi akhir? Lakukan dengan membuat sketsa pergerakan lukisan pada bidang Cartesius sebagai langkah awal.

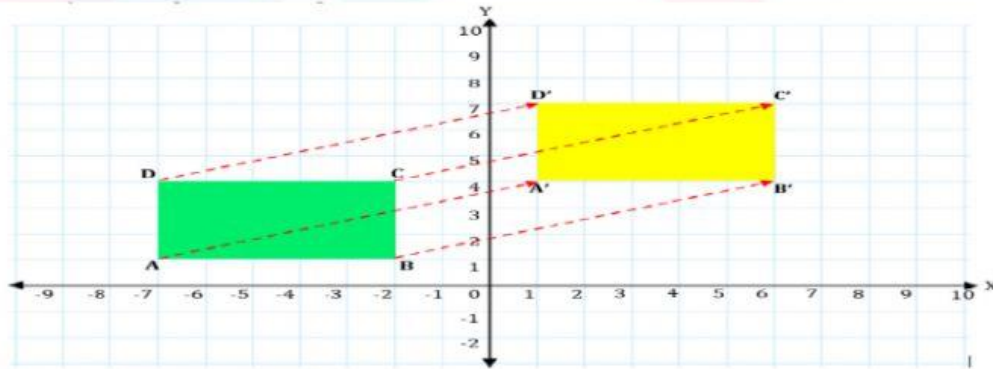
### Ayo Menalar

Perpindahan lukisan diilustrasikan dalam bidang Cartesius maka akan terlihat seperti gambar di bawah ini.





Untuk mempermudah kita memahami perpindahan lukisan yang terjadi, kita bisa memisalkan lukisan tersebut sebagai persegi panjang ABCD dan hasil perpindahan lukisan kita misalkan sebagai persegi panjang A'B'C'D'. Agar mudah memahami yuk kita perhatikan gambar dibawah ini.



Jika kita perhatikan persegi panjang A'B'C'D' merupakan bayangan dari persegi panjang ABCD setelah dipindah. Dari hasil perpindahan tersebut diperoleh  $AA' = BB' = CC' = DD'$

### *Ayo Mengumpulkan Informasi*

#### **Pergeseran 1 :**

Posisi awal titik A adalah  $A(\dots, \dots)$ , kemudian bergerak ke kanan sejauh  $\dots$  satuan dan ke atas sejauh  $\dots$  satuan sehingga posisi berubah di koordinat  $A'(\dots, \dots)$  Hal ini berarti :

$$\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$$

#### **Pergeseran 2 :**

Posisi awal titik B adalah  $B(\dots, \dots)$ , kemudian bergerak ke kanan sejauh  $\dots$  satuan dan ke atas sejauh  $\dots$  satuan sehingga posisi berubah di koordinat  $B'(\dots, \dots)$  Hal ini berarti :

$$\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$$

#### **Pergeseran 3 :**

Posisi awal titik C adalah  $C(\dots, \dots)$ , kemudian bergerak ke kanan sejauh  $\dots$  satuan dan ke atas sejauh  $\dots$  satuan sehingga posisi berubah di koordinat  $C'(\dots, \dots)$  Hal ini berarti :

$$\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$$

#### **Pergeseran 4 :**

Posisi awal titik D adalah  $D(\dots, \dots)$ , kemudian bergerak ke kanan sejauh  $\dots$  satuan dan ke atas sejauh  $\dots$  satuan sehingga posisi berubah di koordinat  $D'(\dots, \dots)$  Hal ini berarti :

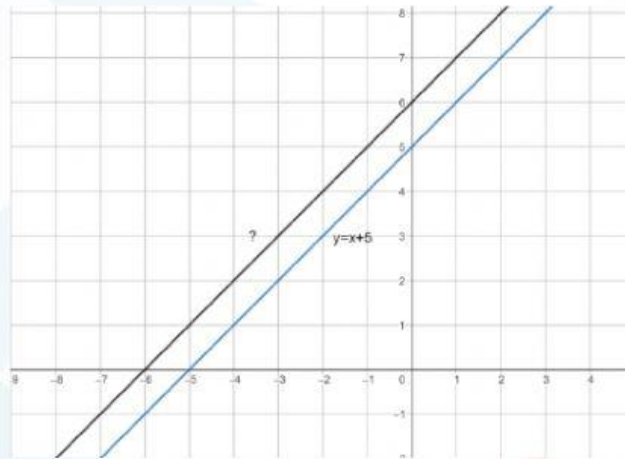
$$\begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$$

### *Ayo Menyimpulkan*

Pergeseran lukisan ini merupakan contoh dari komposisi Transformasi jenis ... atau ..., dengan posisi awal lukisan disebut dengan ... dan posisi lukisan setelah digeser disebut dengan ....

### Aktivitas 3

Perhatikan gambar pergeseran garis berikut!



Jika garis  $y = x + 5$  (garis berwarna biru) ditranslasikan ke kanan 2 satuan dan ke atas 3 satuan pada aplikasi geogebra akan berpindah posisi menjadi garis yang berwarna hitam. Dapatkah kamu tentukan persamaan garis  $y = x + 5$  setelah ditranslasi tersebut?

Misalkan sebuah titik  $(x, y)$  berada pada garis  $y = x + 5$  maka bayangan titik tersebut adalah  $(x', y')$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

$$x' = x + \dots \rightarrow x = x' - \dots$$

$$y' = y + \dots \rightarrow y = y' - \dots$$

Substitusikan  $x = x' - \dots$  dan  $y = y' - \dots$  pada persamaan garis  $y = x + 5$

$$y = x + 5$$

$$y' - \dots = (x' - \dots) + 5$$

$$y' = (x' - \dots) + 5 + \dots$$

$$y' = x' + \dots$$

Jadi persamaan bayangan garis  $y = x + 5$  adalah ....



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 3

### *Ayo Berpikir*

Pada aktivitas 1 (LKPD 2) kita dapat menyajikan pergeseran dari rumah santi ke pasar secara sederhana melalui tabel berikut.

Titik Awal (Rumah Santi)	Titik Akhir (Pasar)	Proses	Translasi
$A(\dots, \dots)$	$A'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$

Pergeseran setiap titik pada aktivitas 2 (LKPD 2) di atas dapat disajikan secara lebih sederhana dalam tabel berikut.

Titik Awal	Titik Akhir	Proses	Translasi
$A(\dots, \dots)$	$A'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
$B(\dots, \dots)$	$B'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
$C(\dots, \dots)$	$C'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
$D(\dots, \dots)$	$D'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$

Setelah mengetahui konsep komposisi Transformasi Geometri Translasi pada aktivitas 1 dan 2, kita dapat menentukan hubungan konsep translasi dengan operasi penjumlahan matriks.

Jika titik awal  $(x, y)$  ditranslasikan oleh  $T(a, b)$  maka akan menghasilkan bayangan  $(x', y')$

Dapat dituliskan dengan persamaan matriks

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$